



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 42 33 679 C 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
H 02 K 11/00
H 02 K 5/22
H 05 K 7/02
H 05 K 7/20

②1 Aktenzeichen: P 42 33 679.1-32
②2 Anmeldetag: 7. 10. 92
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 12. 93

DE 42 33 679 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Knorpp, Albrecht, 71711 Murr, DE

⑦4 Vertreter:
Vogel, G., Pat.-Ing., 71701 Schwieberdingen

⑦2 Erfinder:
gleich Patentinhaber

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 37 11 192 A1
DE 34 09 333 A1
EP 00 88 280 B1
EP 02 15 299 A2

⑤4 Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit für elektrische Maschinen und Verfahren zu ihrer Herstellung

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Multifunktionseinheit, wie sie beispielsweise zum Anschluß an Generatoren in Kraftfahrzeugen verwendet wird. Die Multifunktionseinheit besteht aus zwei Halbschalen, zwischen denen Hohlräume zur Aufnahme der Leiterbahnen und Bauteile vorgesehen sind. Es ergibt sich für die Leiterbahnen und Bauteile ein guter Schutz gegen äußere Einflüsse, und es wird eine hohe Packungsdichte ermöglicht.

DE 42 33 679 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Vielfach-Anschlußeinheit zum stirnseitigen Aufsetzen auf eine elektrische Maschine mit einer Isolierplatte, in die Kontaktelemente und Leiterbahnen zum Verbinden mit der Maschine und zum Anschließen von Bauelementen eingebettet sind, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und auf ein Verfahren zu ihrer Herstellung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 13.

Eine elektrische Vielfach-Anschlußeinheit der genannten Art ist beispielsweise in der EP 00 88 280 B1 als bekannt ausgewiesen. Eine isolierende Anschlußplatte in Form einer Leiterplatte aus thermoplastischem Kunststoff trägt eingespritzte Verbindungsleitungen für den Anschluß verschiedener Bauelemente.

Bei den bisher bekannten Vielfach-Anschlußeinheiten dienen die Anschlußplatten in Form von Isolierplatten vorwiegend nur zum Tragen oder Einbetten von Leiterbahnen und einiger unempfindlicher Bauteile. Die Anschlußstellen sind aus der Isolierplatte herausgeführt. Als besonders schwierig gestaltet sich das Einspritzen von Bauteilen in die dabei verwendeten Kunststoffmassen, die mit hohen Temperaturen und Drücken in eine Form eingepreßt werden. Die Leiterbahnen müssen sorgfältig gegen Verrutschen gesichert werden. Dies geschieht mit Haltestempeln, die beim Entformen eine blank liegende Leiterbahnstelle zurücklassen und eine Angriffstelle für Korrosionsprozesse bieten. Durch den hohen Preßdruck besteht die Gefahr, daß empfindliche Bauteile beschädigt oder zerstört werden. Desweiteren ist es bei den bisherigen Anschlußplatten schwierig, eine hohe Packungsdichte der Leiterbahnen und Bauteile zu verwirklichen, was den Anforderungen nach einer zunehmend exakten Steuerung entgegensteht, da dazu mehr elektronische Funktionen zu erfüllen sind.

Gemäß der DE 37 11 192 A1 sind bei elektrischen Maschinen in einem Gehäuse Dioden zusammen mit Stromschienen vergossen. In der DE 34 09 333 A1 ist ein Drehstromgenerator beschrieben, bei dem eine Stromschiene zusammen mit Erregerdioden im plattenartigen Boden des Lagerschildes eingebettet ist. Auch hierbei ergeben sich die vorgenannten Schwierigkeiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Isolierplatte zu schaffen, die eine Verschaltung vieler an der Funktion eines Aggregates beteiligter Elemente möglich macht, wobei die Leiterbahnen und Bauteile gut geschützt sind, sowie ein Verfahren zu deren Herstellung anzugeben.

Diese Aufgabe wird mit den in dem Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst, wonach vorgesehen ist, daß die Isolierplatte eine obere und eine untere Halbschale mit an deren Grenzflächen eingebrachten Hohlräumen aufweist, in die die Leiterbahnen und mindestens ein Teil der Bauelemente eingelegt sind.

Die Leiterbahnen mit den erforderlichen Bauelementen können infolge der Halbschalenausbildung auf einfache Weise in die Hohlräume zwischen den beiden Halbschalen eingelegt werden. Blanke Stellen, an denen Korrosionsprozesse beginnen können, werden vermieden. Da die Kontaktierung auch für von außen zugeführte Anschlüsse wegen des sicheren Sitzes der Leiterbahnen innerhalb der Halbschalen erfolgen kann, sind von der Isolierplatte abstehende Anschlußelemente vermeidbar. Es ergibt sich dadurch eine flache Bauweise, die dem Streben nach einer verkürzten Ausföhrung der elektrischen Maschine insgesamt, beispielsweise einem Generator in einem Kraftfahrzeug, entgegenkommt.

Die Anordnung der Leiterbahnen und Bauelemente zwischen den beiden Halbschalen im Inneren der Isolierplatte ergibt für diese einen guten Schutz und schließt die Gefahr von Kriechströmen und Spannungsabfällen praktisch aus. Da geringe Abstände der Leiterbahnen möglich sind, ist eine hohe Packungsdichte realisierbar.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein einfaches Herstellungsverfahren, wie es in dem Patentanspruch 13 angegeben und durch folgende Schritte gekennzeichnet ist:

- den Außenring auf einen Wickelkopf des Ständers der Maschine auflegen und die Leiterbahnen in Form des Drahtgitters mitsamt den bereits angebrachten Bauelementen und den weiteren Kontaktelementen in einen Zuföhrdorn einlegen,
- das übrige Drahtgitter zuföhren, Hülsen auf die Verbindungselemente in Form von Ständeranschlußdrähten und die Schlaufen aufstecken und z. B. verkrumpfen und schweißen,
- an dem Zuföhrdorn befindliche Fixierstifte, die in die noch freien Ösen des Drahtgitters hineinragen, zurückziehen und gegebenenfalls einen vormontierten Gleichrichter zuföhren,
- die weiteren Bauteile, wie Leistungsdioden und den Feldregler kontaktieren, z. B. löten,
- das Innenteil zuföhren, den Außenring mitnehmen und an die obere Halbschale andrücken und verkleben, zusammenklipsen, schweißen, schrauben, nieten oder durch Eingriff der Hinterschnitte und Vorsprünge miteinander verbinden und
- das Drahtgitter mit den eingelegten Bauelementen in die Ausfüllmasse einbetten.

Hierdurch ergibt sich eine dichte Einbettung der Leiterbahnen und Bauelemente. Während des Herstellungsprozesses kann die Kontaktierung außen auf der Anschluß- bzw. Isolierplatte angeordneter größerer Bauelemente, wie Feldregler und Leistungsdioden, erfolgen. Die Abfüllmasse verhindert nicht nur einen Schutz vor aggressiven Stoffen aus der Umgebung, sondern dämpft auch die Schwingungen, denen die Leiterbahnen und Bauelemente ausgesetzt sind und macht diese unschädlich.

Sind die Kontaktelemente im Inneren der Isolierplatte zwischen den beiden Halbschalen angeordnet, so sind auch diese vor Korrosion oder mechanischer Beschädigung geschützt.

Der einfachen Herstellung und Montage der Leiterbahnen sowie der einfachen Ausbildung der Kontaktsellen kommt es entgegen, wenn vorgesehen ist, daß die Leiterbahnen als elektrisch isolierte Drähte ausgeföhrt sind, die ein Drahtgitter bilden, und daß die Kontaktelemente als von der Isolation befreite Ösen, Schlaufen oder Drahtenden ausgebildet sind, an denen die Anschlüsse der Bauelemente und die Verbindungselemente der Maschine festlegbar sind. Auch wird hierdurch eine hohe Packungsdichte ermöglicht.

Eine sichere Anschlußmöglichkeit, insbesondere außen auf der Anschlußplatte angeordneter Bauelemente, wird dadurch realisiert, daß einige der Kontaktelemente als Schraubanschlüsse in Form von festgelegten Gewindehülsen, Muttern oder Gewindestiften ausgebildet sind.

Eine geschützte und schwingungsgedämpfte Anordnung der Leiterbahnen und Bauelemente wird dadurch erzielt, daß die Hohlräume mit den Leiterbahnen und

den Bauelementen mittels einer Ausfüllmasse ausgefüllt sind. Als Ausfüllmasse hat sich insbesondere Kunstharz, Schmelzkleber oder Siliconkautschuk bewährt.

Wenn vorgesehen ist, daß an Kreuzungspunkten der Leiterbahnen die zueinander quer verlaufenden Hohlräume in unterschiedlich tiefen Ebenen liegen, ist die Gefahr von Kurzschlüssen oder Kriechströmen an den Kreuzungsstellen ausgeschlossen.

Die beiden Halbschalen können vorteilhafterweise durch Kleben, Zusammenklipsen, Schweißen, Schrauben, Nieten oder durch Hinterschnitte und entsprechende Vorsprünge zusammengehalten werden.

Ein Feldregler kann auf einfache Weise und unter Herstellung eines sicheren Kontaktes an der Isolierplatte angebracht und mit den eingelegten Leiterbahnen direkt elektrisch kontaktiert werden. Hierbei wird bei relativ geringem Platzbedarf eine gute Ableitung der Wärme durch die Maßnahme erreicht, daß an der Isolierplatte zwei Kühlplatten angebracht sind, und daß eine dieser Kühlplatten dasselbe Potential aufweist wie das Reglergehäuse, wodurch ein direkter Kontakt bei der Verschraubung von Isolierplatte, Feldregler und Kühlplatte möglich ist und die Verlustleistung des Feldreglers über diese Kühlplatte abfließen kann. Zur zweiten Kühlplatte hin ist der Feldregler durch einen Spalt, in dem eine Wand von der Anschlußplatte emporsteigt und zwischen dem Feldregler und der zweiten Kühlplatte liegt, gegen Kontakt und Kriechströme elektrisch isoliert.

Eine zuverlässige Anbringung der Schleifkontakte und eine leichte Auswechselbarkeit ergeben sich, wenn vorgesehen ist, daß ein eigenes Gehäuse mit den Schleifkontakten mit Schrauben an der Isolierplatte befestigt und gleichzeitig kontaktiert ist.

Vorteilhafterweise besteht die untere Schale aus einem Außenring und einem Innenteil, wodurch die Herstellung der Isolierplatte begünstigt wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 im Querschnitt eine elektrische Vielfach-Anschlußeinheit, die an dem Ständer einer elektrischen Maschine angeschlossen ist,

Fig. 2 die Vielfach-Anschlußeinheit nach Fig. 1 in Draufsicht,

Fig. 3 Leitungsbahnen, Anschlußelemente und Bauteile, die in der Vielfach-Anschlußeinheit nach den Fig. 1 und 2 eingebettet sind,

Fig. 4 eine "gläserne" Ansicht der Darstellung nach Fig. 2,

Fig. 5 Anschluß der Vielfach-Anschlußeinheit nach den Fig. 1 und 2 an einem Generator, und

Fig. 6a bis 6g die Schritte beim Herstellen der Vielfach-Anschlußeinheit nach den Fig. 1 bis 5.

In Fig. 1 ist als Ausführungsbeispiel eine Vielfach-Anschlußeinheit 1 mit einer Isolierplatte 10, die an einem Ständer 9 einer elektrischen Maschine angeschlossen ist, im Querschnitt gezeigt. Der elektrische Anschluß der Vielfach-Anschlußeinheit 1 ist dabei an Verbindungselementen in Form von Ständeranschlußdrähten 28 vorgenommen. Die Maschine 8 ist vorliegend ein Generator, wie er beispielsweise in Kraftfahrzeugen verwendet wird.

Die Vielfach-Anschlußeinheit 1 besitzt vorliegend im wesentlichen eine untere Halbschale aus einem Außenring 12 und einem Innenring oder Innenteil 13 und eine einstückige obere Halbschale 11. Zwischen den beiden Halbschalen sind Hohlräume 30 für Leiterbahnen in

Form eines Drahtgitters 14 und elektrische Bauelemente 15, 15a, 15b, 15c sowie für Kontaktelemente in Form von Ösen 25, 25a und Schraubanschlüssen 25b ausgebildet (vgl. auch Fig. 3 und 4).

Auf der Anschluß- bzw. Isolierplatte 10 sind beispielsweise Kühlplatten 18 und 18a, ein elektronischer Feldregler 17 und Schleifkontakte 22 in einem eigenen Gehäuse 23 angebracht, und es können des weiteren Gleichrichter 43 und Leistungsdioden 44 darauf vorgesehen sein, wie aus der Figurenfolge 6a bis g ersichtlich ist.

Die Ständeranschlußdrähte 28 sind parallel zur Generatorachse durch den Außenring 12 der unteren Halbschale geführt, ragen in einige der Hohlräume 30 und sind dort an dem Drahtgitter 14 angeschlossen. Wie aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich, weisen die Kontaktstellen des Drahtgitters 14 die Schlaufen 25a, an denen die Ständeranschlußdrähte 28, z. B. vier oder sechs an der Zahl, unter Zuhilfenahme von Hülsen 29 angeschlossen sind. An weiteren Ösen 25 oder Drahtenden sind elektrische Bauelemente wie Kondensatoren 15c oder Dioden 15, 15a, 15b, der Feldregler 17 und die Leistungsdioden des Gleichrichters (s. Fig. 3 und 4) mit ihren Anschlußdrähten 27 verbunden. Insbesondere für außen an der Isolierplatte 10 angeordnete Bauelemente sind an dem Drahtgitter 14 Schraubanschlüsse 25b in Form von festgelegten Gewindehülsen, Muttern oder herausgeführten Gewindebolzen vorgesehen.

Das Drahtgitter 14 ist vorzugsweise aus elektrisch isoliertem, beispielsweise lackiertem Kupferrunddraht hergestellt, wie er für Spulenwicklungen verwendet wird. An den Kontaktstellen ist die Isolation entfernt, und die Runddrähte sind ringförmig in Form der Ösen 25 um die Anschlüsse gelegt. Auf diese Weise wird eine sehr einfache Kontaktierung erreicht, und die Leiterbahnen 14 können relativ dicht aneinander vorbeigeführt werden, ohne daß Kriechströme und Spannungsverluste zu befürchten sind. An Kreuzungspunkten der Leiterbahnen 14 können die in den einander zugewandten Innenflächen der beiden Halbschalen 11, 12, 13 ausgebildeten Hohlräume 30 verschiedene Tiefen derart aufweisen, daß die Leiterbahnen 14 in unterschiedlichen Ebenen gegebenenfalls mit Abstand übereinander hinweggeführt werden können. Die Möglichkeit der dichten Ausführung des Drahtgitters 14 läßt es zu, relativ viele Bauelemente innerhalb der Isolierplatte 10 unterzubringen, wobei eine geringe Baulänge der mit der Isolierplatte versehenen Maschine erzielt wird. Die Ausgestaltung der Vielfach-Anschlußeinheit kommt auch dem zunehmenden Bedarf an präzisen Steuerungsmöglichkeiten entgegen, da hierfür viele Funktionen mit den entsprechenden Bauelementen und Anschlüssen realisiert werden müssen.

Die beiden Halbschalen 11 bzw. 12 und 13 werden durch Kleben, Zusammenklipsen, Schweißen, Schrauben, Nieten oder mittels Hinterschnitten und in diese eingreifende Vorsprünge zusammengehalten. Zum Schutz der Leiterbahnen 14, Anschlüsse 27 und Bauelemente 15, 15a, 15b, 15c wird in die Hohlräume eine isolierende Ausfüllmasse 16, insbesondere in Form von Kunstharz oder elastischem Silikonkautschuk eingebracht, und zwar vorzugsweise durch Einspritzen in nach außen führende Löcher in den Halbschalen 11, 12 und 13.

Der außen auf der Isolierplatte 10 angeordnete elektronische Feldregler 17 kann viele Funktionen erfüllen und unmittelbar an der Isolierplatte 10 angebracht und direkt mit den eingelegten Leiterbahnen 14 kontaktiert

werden. Seine Verlustwärme kann über die Minuskühlplatte 18 an das Generatorgehäuse 19 (s. Fig. 5) abfließen. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Feldregler 17 mit einer Schraube 20 an der Minuskühlplatte 18 und Isolierplatte 10 befestigt, während er mit einer zweiten Schraube 21 an der Anschlußplatte 10 angebracht ist. Hierdurch kann eine genügend große Kontaktfläche zum Minuskühlplatte 18 für den Übergang der Verlustwärme des Feldreglers 17 auf die Minuskühlplatte 18 erreicht werden. Damit den Feldregler 17 in der beschriebenen Weise auf der Isolierplatte 10 anzuordnen ist, besitzt die Pluskühlplatte 18a eine entsprechende Aussparung.

Das Gehäuse 23 mit den Schleifkontakten 22 ist mit zwei Schrauben 24 ebenfalls an der Isolierplatte 10 befestigt und an dieser elektrisch kontaktiert. Durch diesen Aufbau wird ermöglicht, die Schleifkontakte 22 samt dem einfach gestalteten Gehäuse 23 nach einem etwaigen vorzeitigen Verschleiß auszuwechseln. Durch die Schraubkontaktierung wird für eine sichere Stromübertragung gesorgt, wie dies bei herkömmlichen Federdruckkontakten nicht immer der Fall war.

Die beschriebene Vielfach-Anschlußeinheit kann folgendermaßen hergestellt werden (s. Fig. 6a bis g):

Zunächst wird der Außenring 12 auf einen Wickelkopf 42 des Generators 8 aufgelegt, und es wird das Drahtgitter 14 mitsamt bereits angeschlossenen Bauelementen in einen Zuführdorn 40 eingelegt (Fig. 6a). Anschließend werden das übrige Drahtgitter 14 zugeführt, die Hülsen 29 aufgesteckt und die Ständeranschlußdrähte 28 z. B. durch Verkrimpen und Schweißen angebracht (Fig. 6b). Die an dem Zuführdorn 40 befindlichen Fixierstifte 41 werden zurückgezogen, und es wird ggfs. ein vormontierter Gleichrichter 43 zugeführt (Fig. 6c). Dann werden Bauteile, wie die Leistungsdioden 44 und der Feldregler 17 kontaktiert (Fig. 6d), das Innenteil 13 zugeführt, wobei der Außenring 12 mitgenommen wird, und beide gemeinsam an die obere Halbschale angedrückt und an dieser verklebt, zusammengeklipst, angeschweißt, angeschraubt, ange Nietet oder durch den Eingriff der Hinterschnitte und der entsprechenden Vorsprünge angefügt (Fig. 6e). Schließlich wird das Drahtgitter 14 mit den eingelegten Bauelementen 15, 15a, 15b, 15c in die Ausfüllmasse eingebettet (Fig. 6f), so daß sich die fertige, gegen Korrosion geschützte Vielfach-Anschlußeinheit 1 ergibt (Fig. 6g).

Patentansprüche

1. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit zum stirnseitigen Aufsetzen auf eine elektrische Maschine mit einer Isolierplatte, in die Kontaktelemente und Leiterbahnen zum Verbinden mit der Maschine und zum Anschließen von Bauelementen eingebettet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierplatte (10) eine obere und eine untere Halbschale (11, 12, 13) mit an deren Grenzflächen eingebrachten Hohlräumen (30) aufweist, in die die Leiterbahnen (14) und mindestens ein Teil der Bauelemente (15, 15a, 15b, 15c) eingelegt sind.
2. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Kontaktelemente (25, 25a, 25b) der Isolierplatte (10) zwischen deren beiden Halbschalen (11, 12, 13) angeordnet sind.
3. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die

Leiterbahnen (14) als elektrisch isolierte Drähte ausgeführt sind, die ein Drahtgitter bilden, und daß die Kontaktelemente (25, 25a) als von der Isolation befreite Ösen, Schlaufen oder Drahtenden ausgebildet sind, an denen die Anschlüsse (27) der Bauelemente (15, 15a, 15b, 15c, 17) weitere Kontaktelemente und die Verbindungselemente (28) der Maschine (8) festlegbar sind.

4. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einige der Kontaktelemente (25b) als Schraubenanschlüsse in Form von festgelegten Gewindehülsen, Muttern oder Gewindestiften ausgebildet sind.

5. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume (30), in denen sich die Leiterbahnen (14) und die Bauelemente (15, 15a, 15b, 15c) befinden, mittels einer Ausfüllmasse (16) ausgefüllt sind.

6. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausfüllmasse (16) Kunstharz, Schmelzkleber oder Silikonkautschuk ist.

7. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an Kreuzungspunkten der Leiterbahnen (14) die zueinander quer verlaufenden Hohlräume (30) in unterschiedlich tiefen Ebenen liegen.

8. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Halbschalen (11, 12, 13) durch Kleben, Zusammenklipsen, Schweißen, Schrauben, Nieten oder durch Hinterschnitte und entsprechende Vorsprünge zusammengehalten werden.

9. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Feldregler (17) an der Isolierplatte (10) angebracht und mit den eingelegten Leiterbahnen (14) elektrisch direkt kontaktiert ist.

10. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß an der Isolierplatte (10) eine Kühlplatte (18), in der Minusdioden eingesetzt sind, und eine weitere Kühlplatte (18a), in der Plusdioden eingesetzt sind, angebracht sind, daß der Feldregler (17) mittels einer Schraube (21) auf der Isolierplatte (10) und mit einer weiteren Schraube (20) zwischen der Kühlplatte (18) und der Isolierplatte (10) befestigt ist und eine thermische Verbindung zwischen der Kühlplatte (18) und dem Feldregler (17) vorgesehen ist, oder daß der Feldregler (17) unmittelbar auf der Kühlplatte angeordnet ist, wobei die eine Kühlplatte (18a) gegen das Gehäuse des Feldreglers (17) elektrisch isoliert ist.

11. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein eigenes Gehäuse (23) mit Schleifkontakten (22) mittels Schrauben (24) an der Isolierplatte (10) befestigt und zugleich elektrisch kontaktiert ist.

12. Elektrische Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Halbschale aus einem Außenring (12) und einem Innenteil (13) besteht.

13. Verfahren zur Herstellung einer Vielfach-Anschlußeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Schritte:

- den Außenring (12) auf einen Wickelkopf (42) des Ständers (9) der Maschine (8) auflegen und die Leiterbahnen in Form des Drahtgitters (14) mitsamt den bereits angebrachten Bauelementen (15, 15a, 15b, 15c) und den weiteren 5 Kontaktelementen in einen Zufühdorn (40) einlegen,
- das übrige Drahtgitter (14) zuführen, Hül- sen (29) auf die Verbindungselemente (28) in Form von Ständeranschlußdrähten und die 10 Schlaufen (25a) aufstecken und z. B. verkrim- pen und schweißen,
- an dem Zufühdorn (40) befindliche Fixier- stifte (41), die in die noch freien Ösen (25) des Drahtgitters (14) hineinragen, zurückziehen 15 und gegebenenfalls einen vormontierten Gleichrichter (43) zuführen,
- die weiteren Bauteile, wie Leistungsdiode(n) (44) und den Feldregler (17) kontaktieren, z. B. löten, 20
- das Innenteil (13) zuführen, den Außenring (12) mitnehmen und an die obere Halbschale (11) andrücken und verkleben, zusammenklip- sen, schweißen, schrauben, nieten oder durch Eingriff der Hinterschnitte und Vorsprünge 25 miteinander verbinden und
- das Drahtgitter (14) mit den eingelegten Bauelementen (15, 15a, 15b, 15c) in die Ausfüll- masse (16) einbetten.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

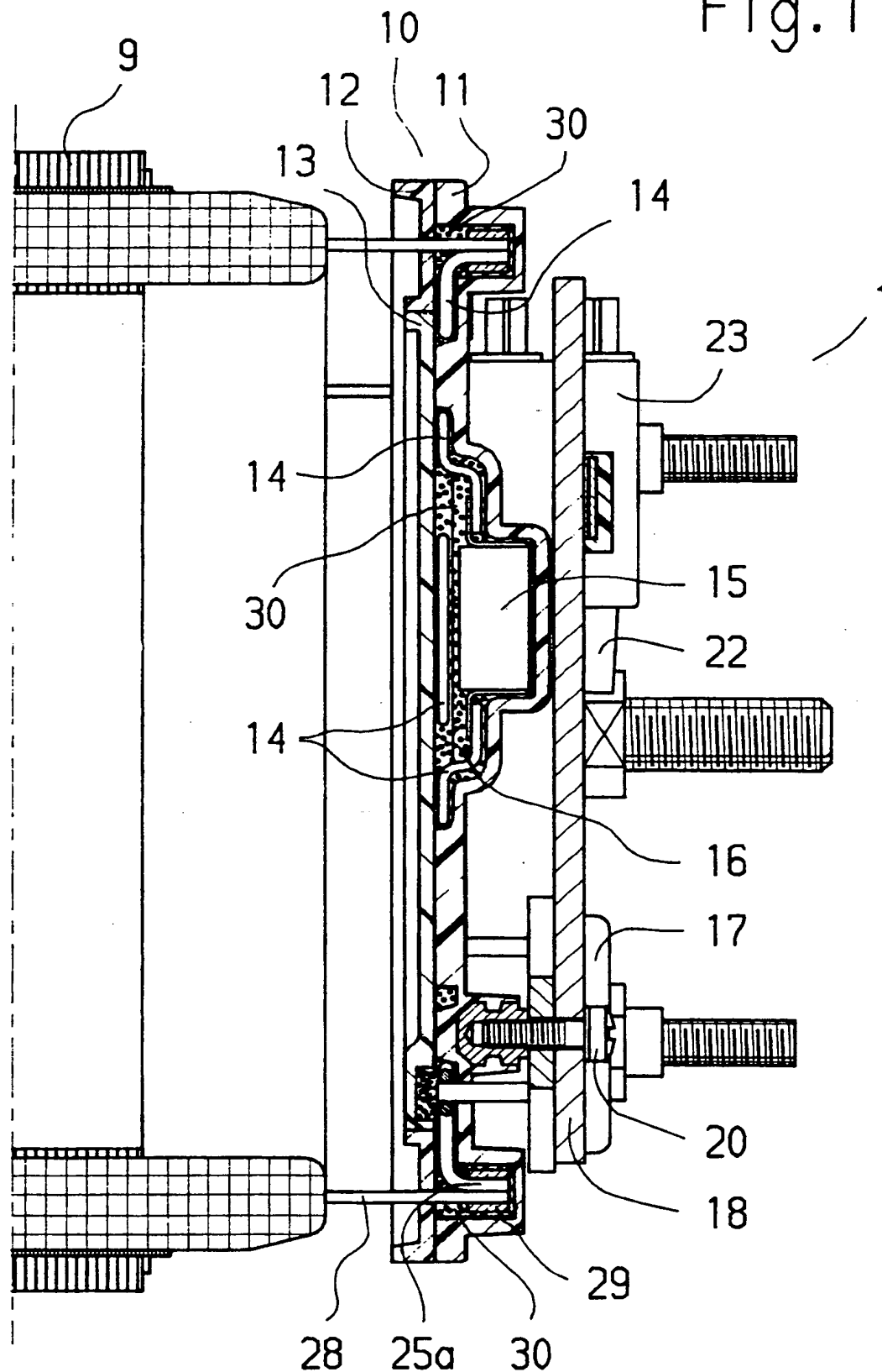
50

55

60

65

Fig. 1



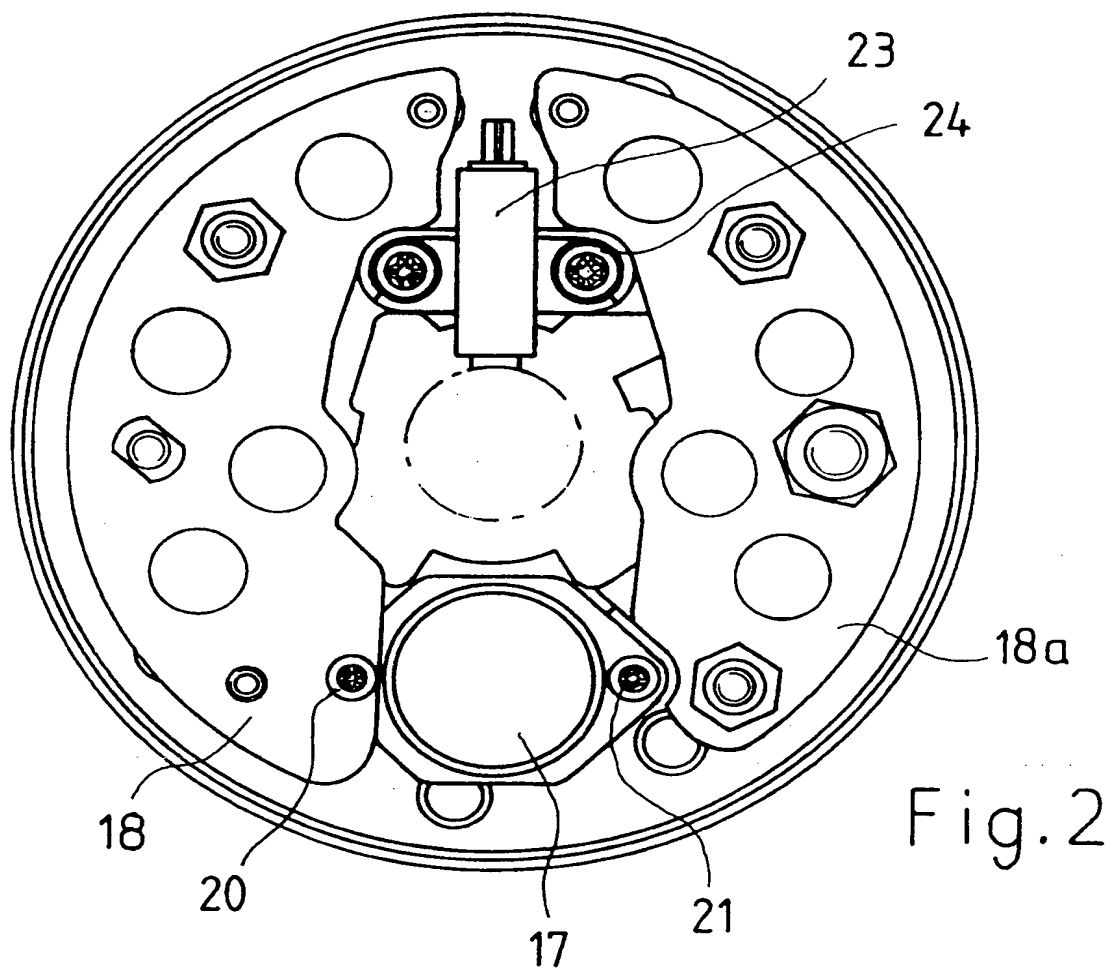


Fig. 2

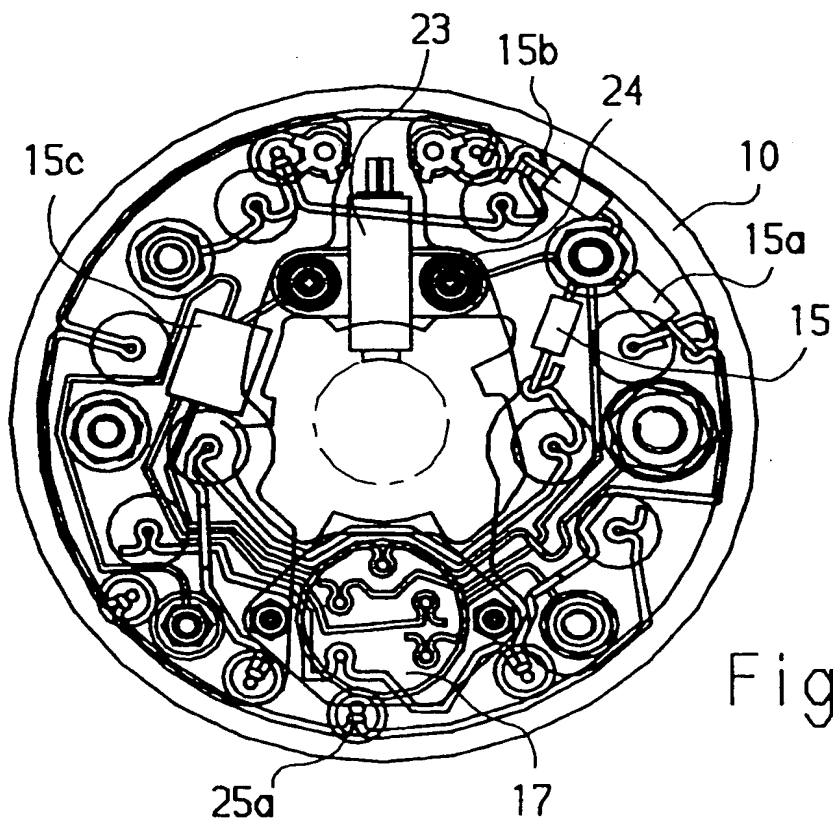
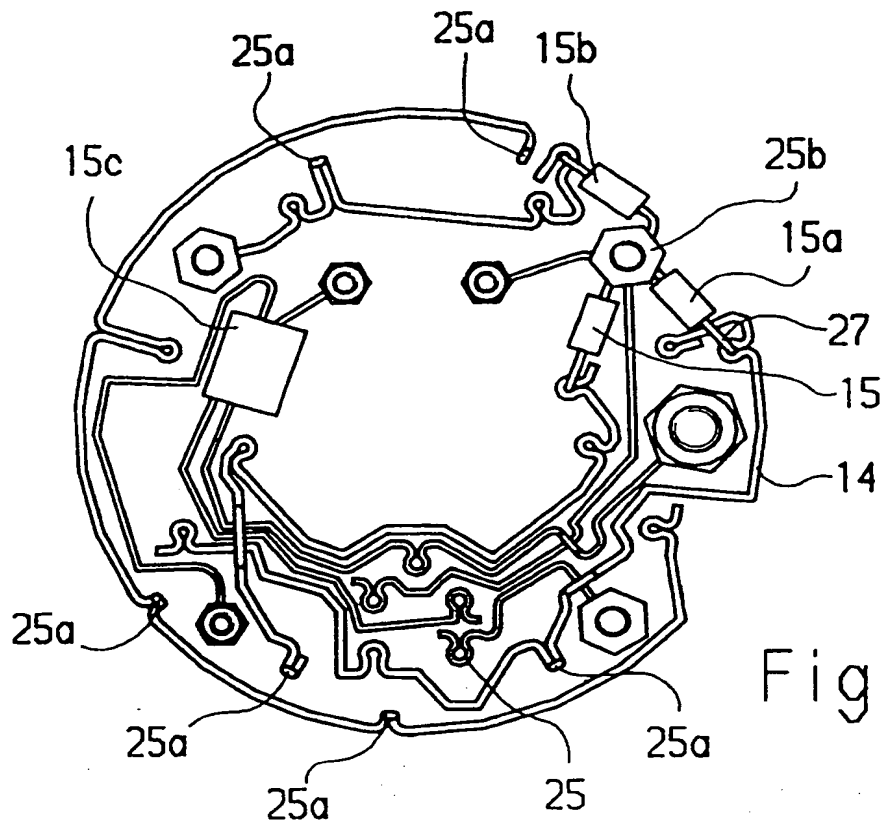
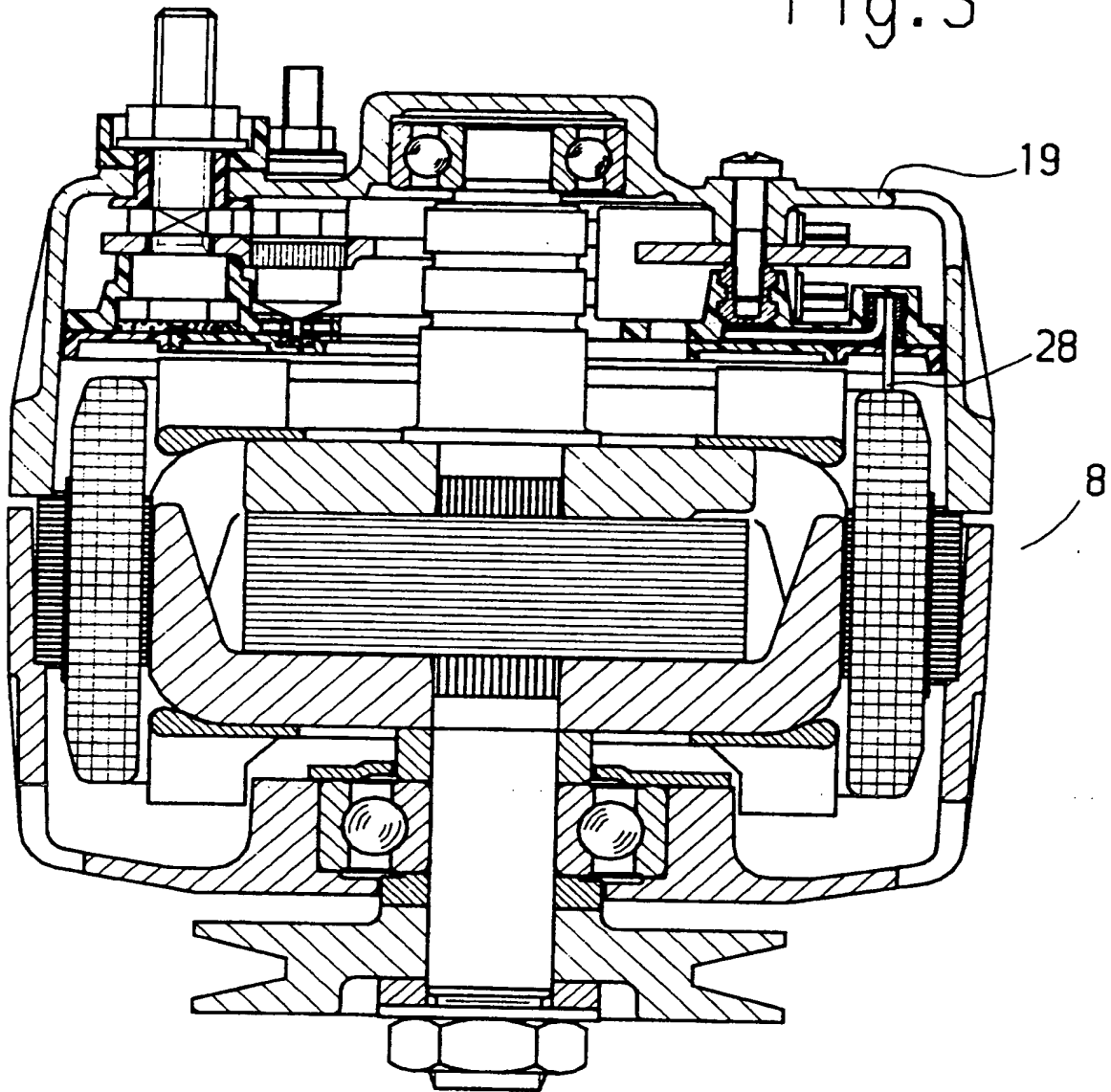


Fig.5



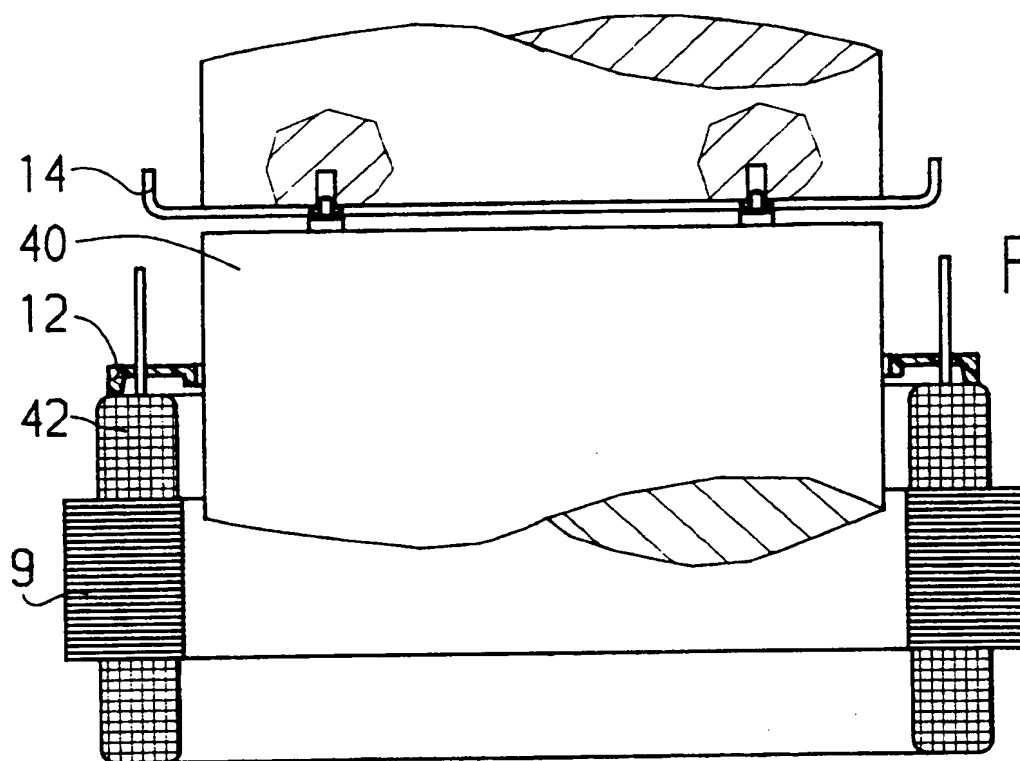


Fig. 6a

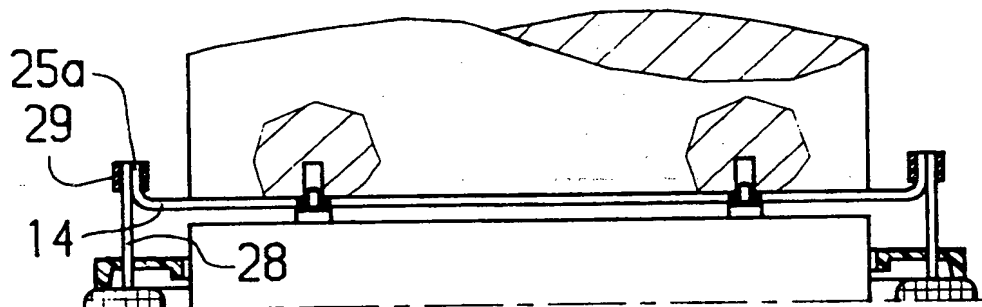


Fig. 6b

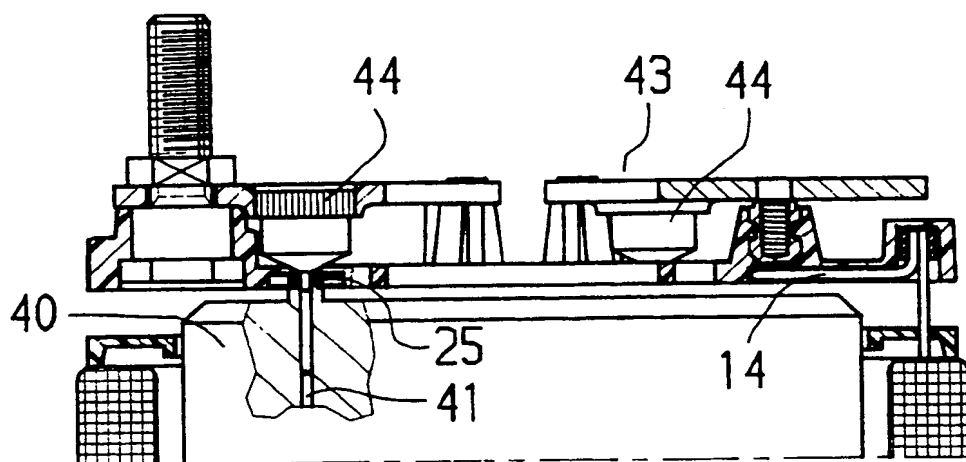


Fig. 6c

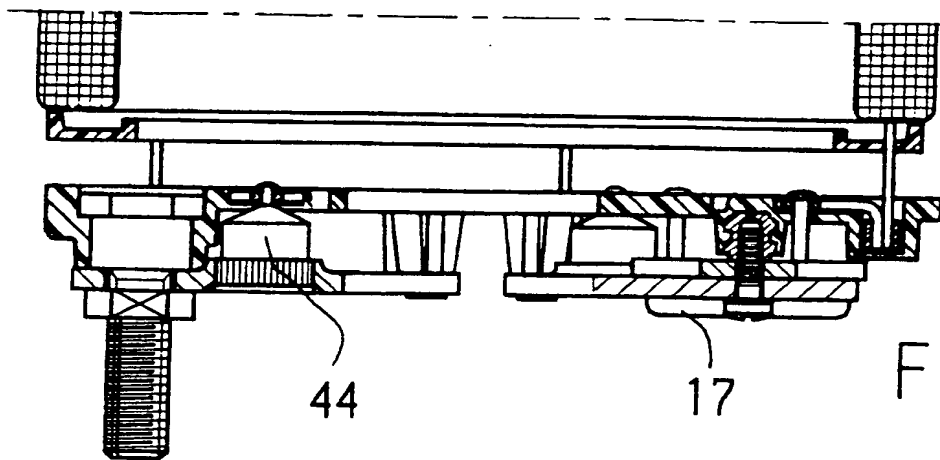


Fig. 6d

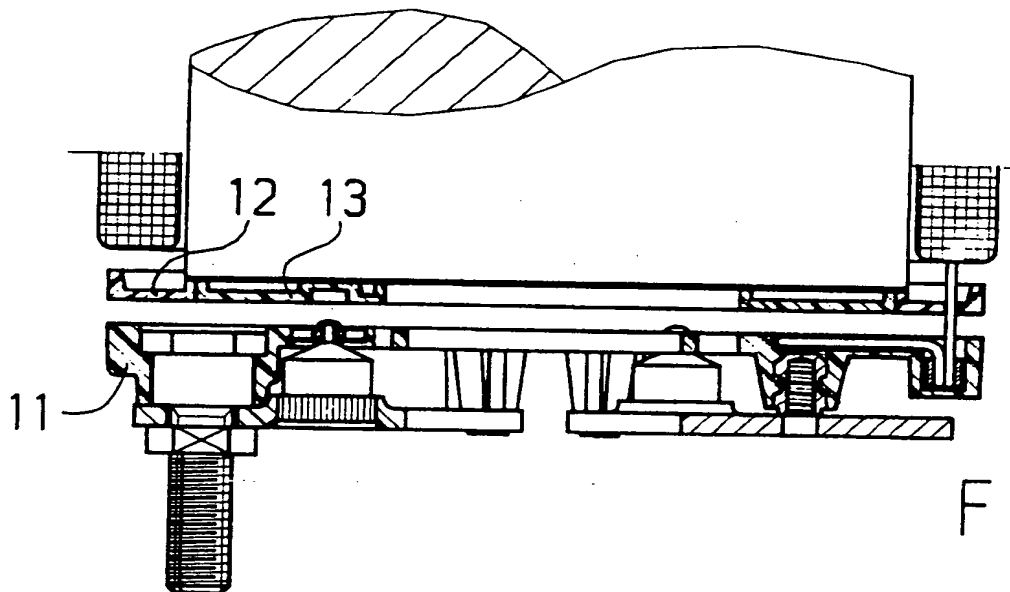


Fig. 6e

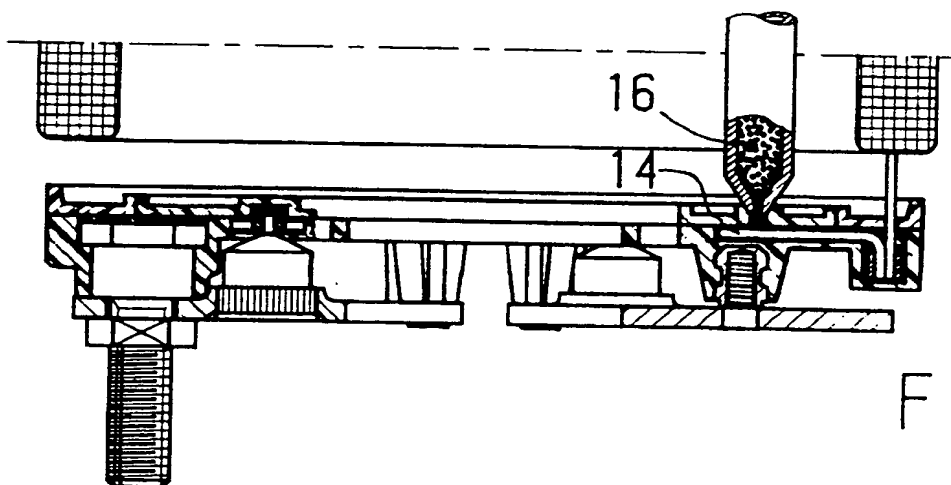


Fig. 6f

